

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

ESTRUCTURA DE UN FONDO DE INVERSION PARA PERSONAS DE BAJO PODER ADQUISITIVO

Heidy Andrea Borja Forero ¹

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo estructurar un fondo de inversión, en el cual la población objetivo son familias de bajo poder adquisitivo. El objetivo detrás de este fondo es actuar como herramienta de inclusión financiera, promotora del ahorro y la inversión. Con base en la rentabilidad de un portafolio creado bajo el modelo de Black Litterman se determina la ganancia del cliente así como su plan de ahorro, y posteriormente se establece el reglamento que le permitirá al cliente saber cuál es el incentivo que el fondo le ofrece por su ahorro y las restricciones para el manejo del mismo.

Palabras claves: fondos de inversión en Colombia, Black Litterman, ahorro.

¹Estudiante de Economía y Finanzas Internacionales, Universidad de La Sabana. Email: Heidybofo@unisabana.edu.co

1. Introducción

Los fondos de inversión social han demostrado ser una herramienta clave en el desarrollo. Aunque los fondos de inversión no solucionan el problema de la pobreza y la desigualdad, su contribución ha permitido el surgimiento de proyectos emprendedores y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Uno de los fondos latinoamericanos más exitosos es el Fondo de solidaridad (FOSIS), el cual nace en Chile en 1990 como respuesta a un nivel alto de pobreza (39% de la población). Su objetivo principal fue elaborar estrategias para luchar contra la pobreza, otorgando herramientas técnicas y sociales a los grupos más vulnerables, fortaleciendo su capacidad de organización y aptitudes para proponer y ejecutar proyectos orientados a la solución de sus problemas.

En Colombia las instituciones enfocadas a ofrecer servicios a las familias de bajos recursos se han caracterizado por ofrecer créditos, plan semilla y asesoramiento empresarial. Estos programas han tenido buenos resultados ya que han logrado mejorar la calidad de vida de las familias.

Este trabajo está orientado a la estructuración de un fondo como herramienta de inclusión financiera. El objetivo principal del fondo es fomentar el ahorro y la inversión. El factor diferenciador de esta propuesta es acercar al cliente a los mercados internacionales por medio de portafolios que son estructurados de acuerdo a sus necesidades y a su nivel de riesgo, además ayudándolos a crecer financieramente.

El portafolio, no fue estructurado con base a un portafolio sencillo de media – varianza, sino que también se incluyeron las expectativas del administrador del fondo quien está cualificado para analizar lo que necesita el cliente y lo que pasa en el mercado. Lo anterior se realiza por medio del modelo de Black Litterman, el cual consiste en incluir expectativas en la optimización del portafolio, con el fin de obtener un portafolio que tenga en cuenta no sólo la tendencia sino también la coyuntura económica y la influencia que tiene sobre la tendencia.

El documento se divide en 6 secciones incluida esta introducción. En la sección 2 se presenta una revisión minuciosa de cómo se han desarrollado los fondos de inversión y los aportes que han dado a la sociedad. En la sección 3 se describen cada uno de los activos en los que se va a invertir así como los datos de ingresos y gastos de las familias en Colombia. En la cuarta sección se explica la importancia de los métodos utilizados. La metodología se presenta en la sección 5. Por último, en la sección 6 se describe detalladamente la estructura y el funcionamiento del fondo de inversión.

2. Revisión de literatura

Los fondos de inversión tuvieron origen en Holanda hacia el año 1774, cuando el comerciante holandés Abraham Van Ketwisch invitó a varios inversionistas a crear un fidecomiso llamado Eendragt Maakt Magt, con el objetivo de proporcionar a pequeños inversionistas una oportunidad para diversificar sus inversiones y así minimizar su riesgo. Dicha diversificación se dio mediante inversiones en Austria, Dinamarca, Alemania, España, Suecia, Rusia, y una variedad de plantaciones coloniales en América Central y Sur América. Las inversiones eran en bonos emitidos por gobiernos extranjeros, bancos y préstamos de las plantaciones en la India Occidental. Más tarde la participación en el fondo sólo sería posible mediante la compra de acciones de los accionistas en el mercado abierto. En 1872, los ingresos provenientes de las inversiones disminuyeron y forzaron a Van Ketwisch a suspender el reembolso de las acciones y los pagos de dividendos. En 1803 la gestión del fondo pasó a manos de la firma Van Ketwisch y Voomborg (K Geert Rouwenhorst, 2004).

En 1816 surge un fondo de ahorro en Filadelfia (PSFS, Philadelphia Saving Found Society), como la primera caja de ahorros de los Estados Unidos, con el objetivo de promover la economía y el ahorro en los pobres y en las clases trabajadoras de la comunidad. Años más tarde se presentaron ciertas falencias con el uso de las cuentas. En 1850 las cuentas se caracterizaron por ser de gran tamaño, de breve duración y estar inactivas. La mayoría de las personas que accedían a las cuentas no eran ahorradores, y la

cantidad de dinero que retiraban era mayor a la cantidad de dinero que ingresaba. El pánico financiero vivido entre 1854 y 1857 generó una gran salida de depósitos y una disminución en el número de cuentas al final del periodo. A pesar de que el manejo de las cuentas no fue como se esperaba, el PSFS motivó el ahorro en poblaciones de bajo poder adquisitivo y les permitió acceder a bajos costos a cuentas de ahorro, a las que sin la ayuda del fondo no hubieran podido acceder (George Alter, 1994).

En el año 1976, el profesor Muhammad Yunus propuso un método de financiamiento para los pobres basándose en el resultado de un experimento en Bangladesh, uno de los países más pobres del mundo. El profesor Yunus diseñó un sistema de créditos con el fin de impulsar la creación de negocios o la inversión, mejorando así las condiciones de vida de los habitantes de Bangladesh. Siguiendo la iniciativa del Profesor Yunus, en el año 1983 se creó el Banco Grameen. El 90% de este banco pertenecía a los pobres y el 10% al gobierno (Yunus, 1999). El objetivo del banco fue promover la igualdad de condiciones para las mujeres al solicitar préstamos, lo que llevó a que las mujeres se independizaran, mejoraran las condiciones en los hogares y la nutrición de los niños (Yunus, 1999).

Para el caso de Colombia instituciones de crédito como Bancamia han impulsado el emprendimiento en las familias de bajos ingresos. Bancamia busca apoyar los proyectos de emprendimiento. Este banco nace a partir de la unión de tres ONG'S: Corporación Mundial de la Mujer Colombia, Corporación Mundial de la Mujer Medellín y la Fundación Micro Finanzas BBVA. Entre sus objetivos principales está el combatir la pobreza y la desigualdad mediante productos y servicios encaminados a generar ingresos y excedentes por medio del desarrollo de un negocio (Bancamia, 2015).

Al igual que Bancamia la institución Famiempresas tiene como objetivo generar empleo en el departamento de Antioquia, a través de la consolidación de Famiempresas de producción y comercio, enfocándose en la población de escasos recursos. Esta institución cuenta con dos estrategias, la primera consiste en ofrecer servicios de microcrédito, capital semilla, asesoría en creación de empresas y asesoría en fortalecimiento empresarial, y la segunda consiste en tener a disposición, profesionales y expertos en distintos campos de acción. Los expertos se caracterizan por ser personas con alto compromiso de

responsabilidad social y una planeación estratégica a largo, mediano y corto plazo. Los resultados obtenidos han sido favorables y atractivos para la comunidad: 12.760 empresas han recibido créditos empresariales, a 8180 personas se les brindó capacitación técnica y de administración, 342 empresas recibieron asesoría en fortalecimiento de sus negocios, 302 entidades recibieron asesoría en creación de empresas y 168 empresas fueron apoyadas con el centro de diseño (OMI, 2006).

De acuerdo al más reciente reporte de ASOBANCARIA correspondiente al año 2014, los programas de inclusión financiera han obtenido buenos resultados hasta el momento. La creación de cuentas de ahorro ha aumentado y hasta la fecha del informe 21,7 millones de personas tenían una cuenta de ahorro y 1,55 millones de personas tenían una cuenta corriente. Sin embargo no hay datos, ni estudios previos acerca del acceso por parte de las personas con menor poder adquisitivo a los fondos de inversión (Asobancaria, 2014).

Los proyectos anteriormente descritos, han evidenciado como los instrumentos financieros han surgido a partir de una necesidad de crecimiento y han aportado al desarrollo de una población. Por tanto, el objetivo de este documento es aportar a las investigaciones y propuestas de inclusión financiera, mediante la estructuración y evaluación de la sostenibilidad de un fondo de inversión en donde parte del capital proviene de los individuos con bajo poder adquisitivo y la otra parte del capital del sector público.

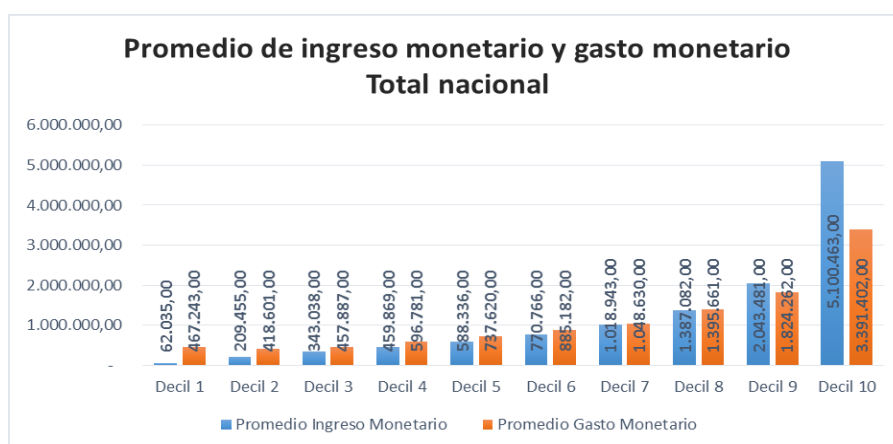
3. Datos

El fin del fondo de inversión es captar dinero y administrarlo mediante la inversión en distintos activos en el mercado. Para realizar esa captación, es importante conocer el ingreso promedio del público y la cantidad de dinero que pueden separar para invertir en el fondo. El capital que el fondo dispone es mixto, es decir una parte del dinero captado será de nuestra población objetivo (personas de bajos recursos económicos, por lo tanto de bajo poder adquisitivo) y la otra parte del sector público.

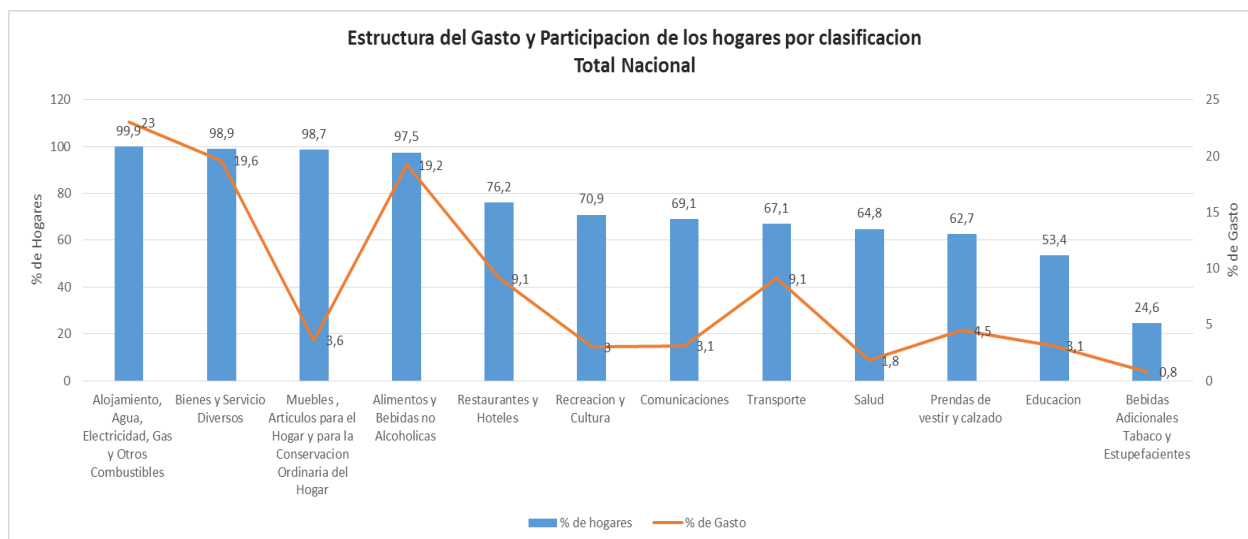
Para saber en promedio cuánto ganan los hogares en Colombia, se tomó los últimos datos recogidos por el DANE, que van desde el año 2006 al 2007. Los datos corresponden a

los ingresos y gastos que los hogares tuvieron diariamente y semanalmente. En el reporte suministrado por la entidad, los datos del ingreso promedio están organizados en diez deciles, en donde el primer decil corresponde al ingreso más bajo y el décimo al ingreso más alto. El promedio de ingreso escogido para la estructuración del fondo, corresponde al quinto decil, es decir 543.542 pesos colombianos. El ingreso de los hogares que se encuentran en ese decil corresponde al 5,3% del ingreso total nacional. Teniendo en cuenta que el salario mínimo era de 644.350 pesos colombianos en 2015, todo monto de ingreso que esté por debajo tendría dificultades para invertir en los fondos de inversión ya existentes. De acuerdo a los datos suministrados por el DANE, del cuarto decil para abajo correspondería a los hogares que no logran tener una cantidad de dinero para ahorrar, ya que sus gastos son mayores que sus ingresos (Figura 1). Sin embargo en la estructura del gasto realizada por el DANE (Figura 2), además de los gastos obligatorios como lo son la salud, la educación, los servicios, el consumo y el transporte, está el gasto en restaurantes y hoteles que corresponde al 9.1% del gasto total nacional y el gasto en bebidas alcohólicas y tabaco que representa el 0.8% del gasto total nacional (Dane 2006-2007). Este dato cobra importancia para el fondo pues el objetivo es que una parte del dinero que los hogares destinan al consumo en viajes, restaurantes y bebidas alcohólicas sea destinada al ahorro.

Figura 1



Fuente: Datos extraídos de la encuesta de Ingresos y Gastos 2006 – 2007 realizada por el DANE.

Figura 2

Fuente: Datos extraídos de la encuesta de Ingresos y Gastos 2006 – 2007 realizada por el DANE.

El décil de ingreso seleccionado será el punto de partida del fondo de inversión, ya que a partir de ese valor se definirá el monto mínimo que cada hogar debe invertir (que es inferior al monto solicitado por los fondos existentes) para entrar al fondo.

Con respecto al sector público se espera que en un comienzo el gobierno subsidie el capital inicial del fondo con el fin de cubrir los gastos de administración de los portafolios y los bienes tangibles necesarios para realizar las operaciones de inversión. Otra de las propuestas es buscar apoyo del sector privado específicamente de instituciones de crédito ya establecidas como lo son Davivienda, Bancolombia, Citi, entre otros. Este apoyo se traduce en que una determinada mesa de dinero de un banco, adopte el proyecto de manera que la administración de los portafolios y las instalaciones necesarias sean dadas por la entidad.

Para la estructuración del portafolio se van a tener en cuenta activos de renta fija y renta variable. Se asume que el cliente tiene un perfil de inversión conservador por sus limitadas condiciones de ahorro. Los bonos de deuda pública se eligieron con base a su calificación del grado de inversión de Colombia y Estados Unidos. En la Figura 3 se observa la clasificación de lo que se considera grado de inversión y de no inversión. La

emisión de cada uno de los bonos está dada en pesos y dólares. En renta fija se seleccionó el bono de Estados Unidos a 10 años y el bono de Colombia a 16 años, cuya calificación fue de BBB y BBB+, respectivamente. Además se eligieron los bonos de DTF a 90 días, debido a que es un activo que tiene mucha liquidez y es seguro ya que es emitido por entidades financieras y su emisión está vigilada por la Superintendencia financiera. Aunque su liquidez es alta su rentabilidad tiende a ser baja al no ser un activo de mucho riesgo. La emisión de los bonos se mide en pesos colombianos. Como se observa en la figura 3 los bonos elegidos tienen grado de inversión (Standard and poors, 2015).

Figura 3. Calificación grado de Inversión

> **Calificaciones crediticias**

Por agencia

	<i>Highest</i>									<i>INVESTMENT GRADE</i>										<i>NON - INVESTMENT GRADE</i>							<i>Lowest</i>			
Moody`s	Aaa	Aa1	Aa2	Aa3	A1	A2	A3	Baa1	Baa2	Baa3	Ba1	Ba2	Ba3	B1	B2	B3	Caa1	Caa2	Caa3	Ca	C									
S&P	AAA	AA+	AA	AA-	A+	A	A-	BBB+	BBB	BBB-	BB+	BB	BB-	B+	B	B-	CCC+	CCC	CCC-	CC	C	D								
Fitch	AAA	AA+	AA	AA+	A+	A	A-	BBB+	BBB	BBB-	BB+	BB	BB-	B+	B	B-	CCC	CC`	C	RD	D									

Fuente: Moody`s: Standard & Poor`s

Con respecto a renta variable se escogió el índice S&P 500. Este índice se compone de las 500 empresas más representativas de Estados Unidos, y por lo tanto de la bolsa de Nueva York y del Nasdaq. Las compañías que lo componen se caracterizan por ser sólidas y ser muy líquidas. Las empresas incluidas en el índice pertenecen a todos los sectores económicos de Estados Unidos. Su rentabilidad radica en la buena administración que tiene el índice pues constantemente se está actualizando incluyendo compañías que muestren crecimiento y estabilidad, y reemplazando compañías que representen alto riesgo. La rentabilidad de cada compañía está valorada en dólares.

Otro de los índices de renta variable que fue seleccionado es el índice COLCAP. Este índice refleja la rentabilidad de las 20 acciones más líquidas de la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), donde la capitalización de cada una de las empresas que lo compone determina su nivel de ponderación. Dicha capitalización está dada en pesos colombianos. Este índice es más volátil debido a que su valor depende del rendimiento de las empresas.

Su rentabilidad al igual que el S&P 500 radica en la administración de las acciones que componen el índice.

Los datos utilizados van desde el 31 de marzo de 2009 hasta el 30 de septiembre de 2015, con una periodicidad mensual, para un total de 79 datos. Para la aplicación del modelo las capitalizaciones de los activos fueron estandarizadas a dólares americanos.

4. Marco Teórico

Partiendo del Decreto 1242 del 14 de junio del 2013 que reglamenta los fondos de inversión colectiva, se especifican las funciones de los fondos de inversión y cómo la Superintendencia Financiera los regula con el fin de garantizar la buena administración y gestión de los recursos captados del público. De los artículos que compone el Decreto, se resalta el **Artículo 3.1.1.2.4** donde se define como fondos de inversión colectiva cerrados aquellos fondos en los que la sociedad administradora de fondos de inversión colectiva únicamente está obligada a redimir las participaciones de los inversionistas al final del plazo previsto para la duración del fondo de inversión colectiva. El plazo mínimo de redención de las participaciones en estos fondos de inversión colectiva no podrá ser inferior a treinta (30) días comunes. Otro de los artículos es el **Artículo 3.1.1.3.3**, en donde se establece que el monto total de los recursos manejados por sociedades administradoras de fondos de inversión colectiva en desarrollo de la actividad de administración de fondos de inversión colectiva, no podrá exceder cien (100) veces el monto del capital, pagado, la reserva legal, ambos saneados y la prima en colocación de acciones, de la respectiva sociedad administradora, menos el último valor registrado de las inversiones participativas mantenidas en sociedades que puedan gestionar recursos de terceros bajo las modalidades de administración de valores, administración de portafolios de terceros o administración de fondos de inversión. Con respecto al monto mínimo para iniciar un fondo de inversión, el **Artículo 3.1.1.3.5** establece que todo fondo de inversión colectiva en operación deberá tener un patrimonio mínimo definido en el respectivo reglamento, el cual no podrá ser inferior al equivalente a dos mil seiscientos (2.600) salarios mínimos legales mensuales vigentes, lo que significa que el monto inicial debe ser de 1`675.310.000 millones de pesos

(teniendo en cuenta que el salario mínimo vigente es de 644.350 pesos colombianos) (Superfinanciera, 2015).

En la estructuración del fondo de inversión, se evaluará y determinará aspectos como la rentabilidad que genera el fondo, el riesgo de los activos en los que se invierte, la sostenibilidad y el porcentaje de participación optima del sector privado y de la población pobre. Una vez se determina el monto con el que se va a realizar la inversión, se formularán los portafolios mediante el modelo de Black Litterman.

Los riesgos a los que los inversionistas se ven expuestos son el *riesgo de tipo de interés* en el que la variación de los tipos de interés afectan el precio de los activos de renta fija, el *riesgo de crédito* que consiste en la imposibilidad de pago de los intereses por parte del emisor del título, el *riesgo de tipo de cambio* en donde variaciones desfavorables en el tipo de cambio afectan la rentabilidad de los activos, *el riesgo específico* que consiste en cómo las acciones se ven afectadas ante la función de la empresa emisora del título, el *riesgo de mercado* que consiste en cómo la situación económica afecta a todos los valores que se cotizan en el mercado (Bancocaminos, 2015).

5. Metodología

5.1 Modelo Black - Litterman

Para la formulación de los portafolios se utilizará el modelo de Black-Litterman, que ha sido utilizado en la construcción y gestión de portafolios óptimos. El trabajo de investigación de Segura (2009) se tendrá como referencia para este trabajo.

En 1952 el Economista estadounidense Harry Markowitz, publicó un artículo titulado “Portfolio Selection” en donde expone su teoría sobre cómo estructurar un portafolio compuesto por activos óptimos, con el fin de tener la mayor rentabilidad con un determinado nivel de riesgo o minimizar el riesgo para una rentabilidad mínima esperada. El modelo de Markowitz establece los siguientes supuestos:

1. El rendimiento de cualquier portafolio, es considerado una variable aleatoria, para la cual el inversionista estima una distribución de probabilidad para el periodo de estudio. El valor esperado de la variable aleatoria es utilizado para cuantificar la rentabilidad de la inversión.
2. La varianza o la desviación estándar son utilizadas para medir la dispersión, como medida del riesgo de la variable aleatoria rentabilidad. Ésta medición debe realizarse en forma individual, a cada activo y a todo el portafolio.
3. La conducta racional del inversionista lo lleva a preferir la composición de un portafolio que le represente la mayor rentabilidad, para determinado nivel de riesgo.

Aunque este modelo representa un gran avance para el campo de la investigación, otros investigadores han identificado ciertas desventajas como:

- El uso de series de rentabilidades históricas, en la estimación de los parámetros esperados, produce sesgos importantes ya que al asumir estabilidad en el mercado, los portafolios estructurados bajo el modelo se componen de activos con alta rentabilidad y baja correlación con otros activos. Por lo que terminan siendo portafolios altamente concentrados en unos pocos títulos (baja diversificación y alto riesgo) (Michaud 1989).
- Generalmente el gestor piensa en la ponderación de cada activo dentro del portafolio, mas no en la relación rentabilidad / riesgo, ni en predecir vectores de retorno y volatilidad esperados, para cada uno de los activos.
- Los resultados arrojados por el modelo son poco intuitivos y bastante inestables dependiendo de la rentabilidad que se espera obtener. Además esos pequeños cambios en las rentabilidades esperadas generan modificaciones muy significativas en el portafolio señalado como óptimo.

En el año 1991 Black y Litterman propusieron un modelo para reducir las dificultades presentadas en el modelo de Markowitz, basado en métodos Bayesianos. El interés de los métodos bayesianos consiste en la posibilidad de incorporar conocimiento “a priori” en la estimación de los modelos. Lo que se destaca en la propuesta de Black y Litterman es que se incluyen elementos subjetivos e intuitivos, como lo son las expectativas que el

inversionista tiene acerca del rendimiento esperado de un activo. Los supuestos del modelo Black-Litterman (MBL) son:

4. Hay un equilibrio en el mercado, si una serie de rentabilidades esperadas igualan la oferta y la demanda de activos financieros, con la condición de que todos los inversionistas tienen las mismas expectativas.
5. Si las expectativas del inversionista no difieren con respecto a las del mercado, no es necesario especificar un rendimiento para cada activo, ya que éstos entran al modelo con su respectivo retorno de equilibrio.
6. La rentabilidad esperada se obtiene, al plantearse qué rentabilidad esperada supone la ponderación que indica la capitalización, en lugar de preguntarse qué ponderación es necesaria para tener determinada rentabilidad.
7. Para el caso de un portafolio de inversión, las expectativas se refieren a la evolución futura de un título o de un sector. Además, para cada una se especifica un nivel de confianza, que es la probabilidad a priori de que se cumpla esa expectativa, según el inversor. Las expectativas pueden ser de tres tipos:
 - Absoluta: El sector tecnológico tendrá una rentabilidad del 3%, inferior a la implícita del mercado del 3,73% (confianza en la visión del 50%).
 - Relativa simple: El sector energético superará al de telecomunicaciones en un 6% (confianza en la visión del 60%).
 - Relativa múltiple: Tanto el sector comercial como el financiero superarán al industrial y de servicios en un 0,5% (confianza del 40%).

Así que si la rentabilidad del sector comercial y financiero ponderado es del 4% frente al 3.2% de los segundos, se tendría que el exceso es de un 0,8%. La visión lo reduce al 0,5%, por lo cual es una visión negativa sobre el primer par de sectores.

5.2 Variables

Insumos de mercado del modelo: El mercado se conforma de N activos con $i=1, \dots, N$, la capitalización de cada activo está dada por M_t . La ponderación de los N activos está dada

por el vector $w = \{w_1 \dots w_n\}$. En donde la ponderación del activo i está dada por $W_i = \frac{M_i}{\sum i M_i}$. Los retornos de los activos están dados por el vector $R = R_1 \dots R_n$ y se distribuyen normalmente con retorno esperado μ y matriz de covarianza Σ .

Retornos de equilibrio: Los retornos de equilibrio los hallaremos mediante la siguiente formula $\Pi = \delta \sum w$. En donde el coeficiente de aversión al riesgo se determina como $\delta = \frac{R_m - R_f}{\sigma_M^2}$, donde R_m es el retorno del mercado R_f es la tasa libre de riesgo σ_M^2 es la varianza del retorno del Mercado.

Confianza en el equilibrio: el parámetro τ : τ corresponde al grado de incertidumbre del inversionista sobre la validez de la inversión. Debido a que la incertidumbre sobre la media debe ser menor a la incertidumbre de la variable, usualmente τ se determina como un valor menor a 1 y cercano a cero. Algunos autores consideran a τ como la incertidumbre en el valor estimado de Π dada una muestra de retornos de tamaño T y, por tanto, establecen que $\tau = \frac{1}{T}$ aproximadamente.

Opiniones del inversionista: Las opiniones de los inversionistas se representarán mediante la matriz P y la matriz Q . Donde la matriz $P = \{p_1, p_2, \dots p_k\}$ y $Q = \{q_1, q_2, \dots q_k\}$, k es el conjunto de opiniones que el inversionista tiene.

Retornos esperados de Black-Litterman: La distribución de los retornos esperados es normal con media μ_{BL} y varianza \bar{M}^{-1} . Las opiniones que el inversionista tenga afectarán los retornos esperados de cada uno de los activos. Los retornos esperados hallados serán los puntos de referencia o tasas de comparación, en donde si las expectativas (retornos esperados) no están de acuerdo con las primas de mercado, se considera que hay una oportunidad de inversión. Hay que resaltar algo importante y es que las expectativas no dependen directamente de los retornos históricos.

Las ventajas de utilizar este modelo es que permite incluir las expectativas que se tienen del mercado y actualizarlas con la información de lo que pasa actualmente. Es de gran utilidad poder incluir las expectativas de los inversionistas, en particular las expectativas de los inversionistas con bajo poder adquisitivo, ya que los portafolios creados van de acuerdo al perfil de riesgo que tienen. Además conociendo e incluyendo las expectativas se puede asumir riesgo en donde realmente los inversionistas tienen mayor confianza de hacerlo. Esto no quiere decir que el riesgo del modelo es bajo ni tampoco que el modelo elimina el riesgo de cada uno de los activos en los que se va a invertir.

6. Desarrollo

6.1 Portafolio.

Como se mencionó anteriormente el perfil de los clientes es un perfil conservador, lo que significa que en la estructura de su portafolio el mayor porcentaje de inversión está en renta fija y el resto está en renta variable. A través del modelo de Black Litterman se espera encontrar las ponderaciones de inversión óptimas teniendo en cuenta las opiniones del administrador del fondo. Inicialmente se hallan los retornos esperados de cada activo junto con su media, desviación y varianza². A partir de los retornos esperados se hallan los excesos de los retornos (a los retornos inicialmente encontrados se les quita la media), y con base a esas rentabilidades se halla la matriz de varianza y covarianza del modelo tradicional de Markowitz, que se muestra a continuación:

MATRIZ VARIANZA - COVARIANZA					
	USGG10YR Index	COLCAP Index	COLTES 11 07/24/2020 Govt	SPX Index	DTF RATE Index
USGG10YR Index	0,96%	0,10%	0,18%	0,18%	-0,08%
COLCAP Index	0,10%	0,20%	-0,06%	0,07%	-0,03%
COLTES 11 07/24/2020 Govt	0,18%	-0,06%	0,30%	-0,03%	-0,01%
SPX Index	0,18%	0,07%	-0,03%	0,14%	-0,02%
DTF RATE Index	-0,08%	-0,03%	-0,01%	-0,02%	0,17%

² Anexo A : Retornos esperados, varianza, media y desviación.

Una vez se tiene la matriz de varianza – covarianza, se hallan las ponderaciones óptimas de cada activo (porcentaje de inversión):

Portafolio "optimo"	
USGG10YR Index	59,59%
COLCAP Index	170,36%
COLTES 11 07/24/2020 Govt	68,62%
SPX Index	-351,02%
DTF RATE Index	152,44%

Como se puede ver, las ponderaciones no son viables ya que sugieren tomar posiciones en corto (venta) y posiciones largas (compra) significativamente altas, que no son permitidas ni reales en un fondo de inversión. La optimización del portafolio se ve afectada por los retornos históricos que cuando son negativos, si se ignora los efectos de correlación, sugieren al administrador del portafolio tomar posiciones cortas en ciertos activos. Sin embargo, los retornos históricos no definen los retornos esperados, ya que cada activo conlleva un contexto económico detrás que puede afectarlo positiva o negativamente. Es por ello que no es suficiente observar los retornos históricos sino que además se debe observar su contexto económico y con base a él se genera una expectativa que debe incluirse en el portafolio y por lo tanto debe cambiar tanto el rendimiento esperado como las ponderaciones.

El modelo de Black Litterman soluciona el problema de optimización teniendo en cuenta dos partes. La primera es tener en cuenta las expectativas del mercado, y el segundo es incorporar las opiniones del administrador del portafolio.

6.1.1 Opiniones del mercado

Se asume que hay ausencia de cualquier información adicional u opinión acerca del mercado. El peso de cada uno de los activos dentro del portafolio indica que su ponderación

es eficiente³. Se estima que el retorno esperado del benchmark es 0.67 por ciento⁴. Esta estimación se utiliza para hallar el factor normalizador que nos permitirá hallar las ponderaciones óptimas del portafolio acordes a la expectativa de rendimiento del mercado. Cada uno de los pesos se definió a partir de la matriz de varianza- covarianza y la tasa libre de riesgo de Estados Unidos⁵. Los pesos hallados indican lo que el mercado invertiría con base a los rendimientos que han tenido, la volatilidad que han presentado y la correlación de los rendimientos entre los activos.

De acuerdo al retorno esperado del benchmark las ponderaciones óptimas para el portafolio son:

<i>Portafolio optimo</i>	
USGG10YR Index	23,20%
COLCAP Index	10,00%
COLTES 11 07/24/2020 Govt	31,99%
SPX Index	30,97%
DTF RATE Index	3,84%

Cabe recordar que el objetivo del modelo de Black – Litterman es crear portafolios eficientes en donde se tenga en cuenta los rendimientos históricos y en donde se incluyan las opiniones del inversionista, esto con el fin de corregir el posible sesgo existente al sólo tener en cuenta los rendimientos históricos, ya que un rendimiento histórico me puede mostrar una tendencia pero no determina el retorno de ese activo en un futuro. Por tal motivo se realiza nuevamente la optimización del portafolio teniendo en cuenta las opiniones del inversionista.

6.1.2 Opiniones del inversionista

³ **Anexo D:** La tabla muestra el valor de cada uno de los activos en el mercado y su ponderación dentro del portafolio.

⁴ El retorno esperado del Benchmark se halló usando la formula SUMPRODUCTO, en donde se multiplico el benchmark de cada activo por su media.

⁵ Se eligió esta tasa debido a que se considera que su variación puede tener mayor impacto en los activos.

Para incluir la expectativa del rendimiento del portafolio, comenzaremos por analizar el contexto económico de cada uno de los activos, para así determinar la expectativa de crecimiento:

- 1. Bono a 10 años de Estados Unidos:** El banco central de Estados Unidos (FED) constantemente evalúa el comportamiento de la inflación, el desempleo y el crecimiento económico (PIB). Estos datos a lo largo del año 2015 han tenido comportamientos mixtos (datos como las peticiones de desempleo, el empleo y la producción industrial han estado ciertas semanas por encima de lo esperado y otras no). Ante esto la FED ha vigilado detenidamente el comportamiento de la economía. En su última reunión afirmó que iban a subir las tasas de interés⁶ a finales de este año. La subida de tasas de interés afecta la tasa de los bonos a largo plazo, haciéndolos ver más rentables ya que la gente se va a interesar en invertir nuevamente en Estados Unidos porque les van a pagar su inversión a una tasa mayor, por lo que podrían sacar su dinero de países emergentes e invertirlo en bonos del gobierno Estadounidense. Bajo la expectativa de que las tasas de los bonos van a subir se realiza el supuesto de que el porcentaje de crecimiento esperado es de 40 pbs.
- 2. Índice Colcap:** El bajo precio del petróleo ha afectado los ingresos de Ecopetrol, que es una de las empresas con mayor participación dentro del índice. Pero de las otras empresas que componen el índice⁷ como Bancolombia, Grupo Sura, Argos entre otras, se espera que tengan un buen rendimiento. Por lo anteriormente descrito se realiza el supuesto de que el crecimiento del índice COLCAP es de 5pbs.

⁶ Cabe recordar que Estados Unidos es uno de los países con tasas de interés más bajas, actualmente la tasa este entre 0% y 0.25%, esta tasa ha permanecido por mucho tiempo. Cuando la Fed suba las tasas el mercado va a reaccionar fuertemente.

⁷ Anexo E : Composición del índice COLCAP

3. **S&P 500:** A pesar de los malos datos que la economía de Estados Unidos ha tenido, el índice S&P ha mantenido un rendimiento favorable, no solo por su buena administración sino también porque la producción industrial ha tenido rendimientos mixtos que en su mayoría han sido buenos. La economía estadounidense se ha venido recuperando y las empresas mantienen su buen rendimiento. Por lo tanto se hace la suposición de que este índice seguirá creciendo 10 pbs.

Una vez se determinan las expectativas de los rendimientos futuros de los activos, se hallan los retornos esperados sujetos a esas expectativas como se puede observar en la Figura 4. Los retornos esperados sin opiniones se hallaron a partir de la capitalización de cada activo multiplicado por la matriz de varianza- covarianza y por el retorno esperado de todas las capitalizaciones menos la tasa libre de riesgo. Lo que se pretende es encontrar el rendimiento de cada activo basado en su volumen y en la capitalización promedio teniendo en cuenta la tasa libre de riesgo. Luego a esos retornos sin opiniones se le suman las expectativas del administrador obteniendo así los retornos ajustados a las opiniones.

Figura 4 : Retornos sujetos a expectativas

Retornos esperados benchmark / sin opiniones	Opinion analista		Retornos ajustados a opiniones
1,16%	0,40%	USGG10YR Index	1,69%
0,15%	0,00%	COLCAP Index	0,21%
0,41%	0,05%	COLTES 11 07/24/2020 Govt	0,52%
0,28%	0,10%	SPX Index	0,45%
-0,08%	0,06%	DTF RATE Index	-0,07%

Con un nivel de confianza⁸ del 60 por ciento se define la ponderación óptima, teniendo en cuenta los retornos ajustados a las opiniones, la tasa libre de riesgo y la covarianza de los retornos, entre los activos. La ponderación es la siguiente:

⁸ El nivel de confianza lo define el administrador con base a la seguridad que siente frente a sus expectativas.

Figura 5: Portafolio óptimo de inversión, a partir de la confianza del administrador (60%) y de las opiniones.

Portafolio óptimo (confianza y opinion)	
USGG10YR Index	28,53%
COLCAP Index	9,02%
COLTES 10 07/24/2024 Govt	24,83%
SPX Index	33,30%
DTF RATE Index	4,31%

6.2 Reglamento

Las familias para las que el fondo está estructurado son familias que ganan menos de 644.350 pesos que corresponde al salario mínimo legal vigente. El sueldo de estas familias no les da la posibilidad de acceder a los fondos de inversión ya existentes, debido a que la cuota es alta (\$50.000 pesos mínimo) y es muy poco lo que les queda para ahorrar o invertir⁹. La limitada capacidad de ahorro no les da la posibilidad de asumir riesgos a la hora de invertir.

El salario promedio de este décil es 543.542 pesos colombianos. En promedio el gasto por familia en bebidas alcohólicas y cigarrillos es de 26.558 pesos, y el gasto promedio en restaurantes y hoteles es de 24.265 pesos. El objetivo del fondo es que una parte del dinero que es destinado a bebidas alcohólicas y restaurantes sea destinado al ahorro. El ahorro es cuestión de decisión y cultura, uno de los retos del fondo será encontrar los incentivos que logren motivar a las familias a ahorrar. En una investigación realizada en las 18 comunidades más pobres del mundo, se encontró que el ahorro era cuestión de decisión y disciplina, pues las personas preferían tomar créditos con intereses muy altos en lugar de ahorrar. La justificación detrás era que la obligación que tenían de pagar las cuotas del crédito hacia obviar los gastos de emergencia¹⁰. Los autores de esta investigación concluyen que en el caso del ahorro al no ser obligatorio no se impone esa disciplina (Banerjee y Duflo, 2012).

⁹ En la figura 8 se puede observar los gastos de las familias clasificadas en el quinto decil.

¹⁰ Los gastos de emergencia eran gastos innecesarios, que las personas tenían en cuenta cuando tenían dinero.

Figura 6. Tomada de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos, realizada por el DANE (2006 – 2007).

Dominios de estudio, clasificación del gasto (división) y deciles de hogares ordenados por gasto	Total de hogares	Gasto máximo (\$)	Gasto promedio (\$)
Decil 5	1.114.565		
Alimentos y bebidas no alcohólicas	1.097.064	707.522	222.932
Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	1.114.439	792.000	226.260
Bebidas alcohólicas, cigarrillos y afines	241.508	440.000	26.558
Bienes y servicios diversos	1.106.629	461.600	53.633
Comunicaciones	771.612	400.000	28.339
Educación	613.131	333.333	21.974
Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar	1.108.908	245.834	25.383
Prendas de vestir y calzado	670.806	460.001	52.089
Restaurantes y hoteles	795.034	333.333	24.265
Recreación y cultura	899.075	602.558	105.195
Salud	686.864	455.000	22.252
Transporte	752.120	433.000	72.994

En Colombia, muchas familias no ahorran y prefieren optar por créditos para obtener cosas como electrodomésticos o dinero para la realización de eventos familiares. Es por ello que el fondo plantea las siguientes estrategias con el objetivo de atraer a las familias a ahorrar:

- I.** La vinculación del fondo y cierta cuantía de dinero ahorrada, serán el respaldo para la solicitud de un crédito estrictamente para la creación de un negocio o la compra de electrodomésticos que se consideren como artículos básicos para el hogar¹¹.
- II.** Luego de haber ahorrado durante 10 meses en el fondo y teniendo en su cuenta de ahorro un valor aproximado de \$378.363, el cliente podrá acceder a las rifas

¹¹ Se consideran artículos básicos para el hogar: Nevera, lavadora, estufa, microondas, computador y un teléfono.

trimestrales que el fondo realizará. La rifa consiste en financiar 6 activos de manera aleatoria (1 activo por persona) a los clientes del fondo. El precio al que se le va a financiar va a estar por debajo del precio de mercado. Ninguno de los clientes repite hasta que todos los demás hayan tenido la oportunidad de ganar la financiación del electrodoméstico.

Se espera inicialmente que en promedio las familias destinen una cuota mensual al fondo de 25.000 a 30.000 pesos. Como se observa en la **Figura 1**, en total hay 1.114.565 hogares clasificados en el quinto décil, y se esperaría que al menos el 10% de estos hogares se vinculen al fondo inicialmente. El **Artículo 3.1.1.3.5** establece que todo fondo de inversión colectiva en operación deberá tener un patrimonio mínimo definido en el respectivo reglamento, el cual no podrá ser inferior al equivalente a dos mil seiscientos (2.600) salarios mínimos legales mensuales vigentes (Superfinanciera, 2015), lo que significa que el monto inicial debe ser de 1`675.310.000 millones de pesos (teniendo en cuenta que el salario mínimo vigente para el año 2015 es de 644.350 pesos colombianos). Para cada cuota los montos de inversión iniciales serían:

Figura 7. Monto de inversión inicial

Total de hogares	1.114.565
10% - Hogares	111.457
Monto requerido	1.675.310.000
<u>Cuota</u>	<u>Inversion inicial</u>
25.000	2.786.412.500
30.000	3.343.695.000

De acuerdo al portafolio estructurado anteriormente el retorno mensual promedio del portafolio es de 0.68%¹². Inicialmente se establece un objetivo de ahorro con el cliente de acuerdo a sus necesidades, es decir, qué tipo de electrodomésticos desea obtener o qué tipo de préstamo necesita para su proyecto de emprendimiento. Una vez establecido el objetivo se define la cuota que la persona va a tener que dar, bajo la restricción de que el monto mínimo es de 30.000 pesos. El fondo inicialmente financiará los siguientes electrodomésticos¹³:

Figura 8. Describe los electrodomésticos a financiar

Marca			60%	55%
HACEB	Nevera	949.900	569.940	522.445
ELECTROLUX	Lavadora	449.900	269.940	247.445
HACEB	Microondas	299.000	179.400	164.450
HACEB	Estufa a gas	684.900	410.940	376.695
PANASONIC	Telefono Inalambrico	44.900	26.940	24.695
LENOVO	Computador	1.699.000	1.019.400	934.450
		Promedio	412.760	378.363

Para poder hacer parte de las rifas de financiación es necesario que la persona haya ahorrado por lo menos el 55% del valor promedio de los activos que corresponde a 378.363 pesos, esto con el objetivo de tener un colchón ante la posibilidad de no pago. La rifa se realizará cada dos meses y 20 familias serán las beneficiadas. En la Figura 8 se puede observar la tabla de amortización realizada para un cliente. Se observa que en el mes 12 el monto ahorrado es mayor al 55% del valor promedio de los activos, lo que significa que a partir del mes 13 el cliente podrá acceder a créditos con otras entidades financieras con el respaldo del fondo, y podrá entrar a participar en la rifa realizada por el fondo. Así mismo, si no está interesado en ninguna de las opciones descritas anteriormente el cliente podrá seguir ahorrando como lo venía haciendo.

¹² Para hallar el retorno promedio se multiplico los retornos ajustados a las opiniones por la ponderación obtenida a partir de la matriz inversa de covarianza.

¹³ Los precios indicados en la tabla 8 se obtuvieron de la página <http://www.exito.com/>

Durante los primeros dos años las familias que inviertan en el fondo no se les descontarán costos de administración ni comisiones. Si el cliente quiere sacar su dinero, a eso monto ahorrado hasta el momento se le descontará una cuota que comprende el costo de administración del fondo y los costos de inscripción al MEC (Mercado electrónico Colombiano).

Figura 9. Tabla de flujos de la inversión realizada por el cliente.

Periodo	Pagos	Intereses	Amortizacion	Acumulado
1	\$30.800,24	\$ -	\$ 30.800,24	\$ 30.800,24
2	\$30.800,24	\$ 209,44	\$ 31.009,68	\$ 61.809,92
3	\$30.800,24	\$ 420,31	\$ 31.220,55	\$ 93.030,47
4	\$30.800,24	\$ 632,61	\$ 31.432,85	\$ 124.463,32
5	\$30.800,24	\$ 846,35	\$ 31.646,59	\$ 156.109,91
6	\$30.800,24	\$ 1.061,55	\$ 31.861,79	\$ 187.971,69
7	\$30.800,24	\$ 1.278,21	\$ 32.078,45	\$ 220.050,14
8	\$30.800,24	\$ 1.496,34	\$ 32.296,58	\$ 252.346,72
9	\$30.800,24	\$ 1.715,96	\$ 32.516,20	\$ 284.862,92
10	\$30.800,24	\$ 1.937,07	\$ 32.737,31	\$ 317.600,23
11	\$30.800,24	\$ 2.159,68	\$ 32.959,92	\$ 350.560,15
12	\$30.800,24	\$ 2.383,81	\$ 33.184,05	\$ 383.744,20
13	\$30.800,24	\$ 2.609,46	\$ 33.409,70	\$ 417.153,90
14	\$30.800,24	\$ 2.836,65	\$ 33.636,89	\$ 450.790,78
15	\$30.800,24	\$ 3.065,38	\$ 33.865,62	\$ 484.656,40
16	\$30.800,24	\$ 3.295,66	\$ 34.095,90	\$ 518.752,30
17	\$30.800,24	\$ 3.527,52	\$ 34.327,76	\$ 553.080,06
18	\$30.800,24	\$ 3.760,94	\$ 34.561,18	\$ 587.641,24
19	\$30.800,24	\$ 3.995,96	\$ 34.796,20	\$ 622.437,44
20	\$30.800,24	\$ 4.232,57	\$ 35.032,81	\$ 657.470,26
21	\$30.800,24	\$ 4.470,80	\$ 35.271,04	\$ 692.741,29
22	\$30.800,24	\$ 4.710,64	\$ 35.510,88	\$ 728.252,17
23	\$30.800,24	\$ 4.952,11	\$ 35.752,35	\$ 764.004,53
24	\$30.800,24	\$ 5.195,23	\$ 35.995,47	\$ 800.000,00

Para poder sacar el dinero del fondo debe existir consentimiento de las cabezas de hogar (Mamá y Papá) cuando la cuenta de ahorro se abrió en nombre de la familia. Esto es con el objetivo de evitar que el dinero salga del fondo para cubrir gastos innecesarios o “emergencias” cotidianas. La gestión tanto de mercadeo como comercial se enfocará en la mujer debido a que en la literatura se ha mostrado que son más responsables con sus

obligaciones. (Suárez, 2005) Resalta que las mujeres tienen mayor capacidad para ahorrar y para pagar sus deudas en comparación con los hombres. Por lo tanto la mujer es un intermediario clave entre la familia y el fondo, ya que ella será quien asegure la permanencia de la familia en el fondo por periodos largos y responsabilice a la familia de realizar el aporte mensual.

6.3 Costos

De acuerdo al reglamento del sistema centralizado de operaciones de negociación y registro del mercado de renta fija – MEC – Mercado Electrónico Colombiano, los costos respecto a la inscripción al sistema son:

Artículo 1.1.3.5 Tarifas por los Servicios del Sistema.

Por los servicios que el sistema ofrece a los afiliados, éstos deberán pagar al administrador una remuneración compuesta por los siguientes conceptos, los cuales no excederán los límites que a continuación se indican:

- Tarifa Fija máxima:

El afiliado deberá pagar un cargo fijo mensual de un millón quinientos mil pesos (\$1.500.000).

- Tarifa máxima por volumen:

El afiliado deberá pagar un cargo variable por volumen negociado de doce pesos (\$12) por millón de pesos (\$1.000.000) por punta por operación.

- Tarifa máxima por Operación:

El afiliado deberá pagar un cargo de dos mil quinientos pesos (\$2.500) por punta por operación.

Otros de los costos en los que incurre el fondo es el mantenimiento mensual de las plataformas de Bloomberg. Este oscila entre un valor de 3.000 dólares a 4.000 dólares. Para cubrir estos gastos el fondo necesitará ayuda del gobierno o de entidades financieras ya

establecidas que acojan el proyecto y subsidien los costos de administración y manejo de los portafolios, el manejo de las plataformas y las instalaciones.

7. Conclusión

Este trabajo es una propuesta para la creación de una institución financiera que ofrezca servicios de inversión (portafolios) a familias de bajo poder adquisitivo, con el fin de promover la inversión y el ahorro para fortalecer la economía de sus hogares y promover la inclusión al sistema financiero mediante los distintos productos y servicios que se ofrecen.

Se utilizó el modelo de Black Litterman para la creación del portafolio, y se obtuvo un resultado óptimo al encontrar los porcentajes de inversión ajustados a las expectativas del mercado, junto con las expectativas del inversionista. El modelo utilizado no elimina o disminuye el riesgo de los activos, sino que contempla la información del comportamiento histórico de los datos y la información actual para hallar el riesgo.

El portafolio obtenido sugiere realizar una mayor inversión en el bono de Estados Unidos, el bono Colombiano y el S&P 500. Lo anterior debido a que tanto el rendimiento histórico como el análisis de cada activo evidencia que aunque la ganancia no es mucha debido al bajo riesgo, son más seguros para invertir. En cambio, activos como el Colcap y la DTF son más volátiles y por lo tanto más riesgosos, pues han presentado en los últimos años bajos rendimientos.

El objetivo detrás de las pautas para el funcionamiento del fondo de inversión, es fomentar la cultura del ahorro en los hogares, destinando una parte de lo que se ganan en la inversión de distintos activos con la posibilidad de adquirir electrodomésticos básicos para el hogar sin tener que endeudarse demasiado. El enfoque hacia la mujer es debido a que son más responsables con sus obligaciones y ahorran más de acuerdo a la investigación realizada por Suarez (2005).

8. Referencias

- Banerjee y Duflo, A. .V. (2012). Barefoot Hedge Fund - Manager. In Duflo , E. .D (Ed), Poor economics (pp. 133 - 150). New York: Public Affairs.
- Asobancaria (2014). Informe trimestral de inclusion financiera cifras a diciembre de 2014. Informe trimestral de inclusion financiera cifras a diciembre de 2014, 1(1),
- Bancamia. (2015). *Bancamia.com.co*. Retrieved 09 Octubre, 2015, from <https://www.bancamia.com.co/sobre-nosotros>
- Bancocaminos, B.C. (2015). Invertir en fondos de inversión . Guías Bancocaminos.
- Dane 2006-2007. (2007). Dane.gov.co. Retrieved 02 septiembre, 2015, from <http://www.dane.gov.co/index.php/esp/calidad-vida/encuesta-de-ingresos-y-gastos>
- Etf db. (2015). Etfdbcom. Retrieved 05 septiembre , 2015, from <http://etfdb.com/type/bond/treasuries/>
- George Alter, C. G. (1994). The Savings of Ordinary Americans. *The Journal of Economic History*, 735-767
- K Geert Rouwenhorst, K. (2004). The Origins of Mutual Funds. *Yale School of Management*, 1(1), 04-48.
- Muhammad Yunus, M.Y. (1999). *Banker to the poor*. New York: Public Affairs.
- Organización internacional para las migraciones, O.I.M. (2006). Memorias del seminario Inversion Social Rentable. Colombia: Gente Nueva Editorial.
- Rankia. (2015). Rankia. Retrieved 07 septiembre, 2015, from <http://www.rankia.co/blog/analisis-colcap/1578756-que-colcap>
- Standard and poors. (2015). Spratings.com. Retrieved 05 septiembre, 2015, from http://www.spratings.com/en_US/understanding-ratings.

Suárez, B. (2005). Las mujeres que trabajan y los sistemas de financiamiento. Mexico D.F: Editorial Praxis.

Superfinanciera. (2015). Superfinanciera.gov.co. Retrieved 10 septiembre, 2015, from <https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/loader.jsf?lServicio=Publicaciones>

9. Anexos

Anexo A: Retornos esperados, varianza, media y desviación. (Ciertas celdas están ocultas por cuestión de espacio)

	RETORNOS				
	USGG10YR Index	COLCAP Index	COLTES 11 07/24/2020 Govt	SPX Index	DTF RATE Index
	0,158000494	0,063937083	-0,085740729	0,089772215	-0,111455441
	0,103678915	0,101540711	-0,005280021	0,051720558	-0,117237333
	0,02093898	0,066745786	0,037581788	0,000195816	-0,12352782
	-0,015116799	0,04736714	-0,037807089	0,071521977	-0,030077455
	-0,023877478	0,044711947	0,06572782	0,033009321	-0,042891565
	-0,027512626	0,094506097	-0,061904584	0,035100104	-0,051083629
	0,023176528	-0,055510944	-0,058942536	-0,019959865	-0,069442209
	-0,056240696	0,047290209	-0,057452575	0,055779016	-0,022728251
	0,182175612	0,036355451	0,065397124	0,017614547	-0,056752817
	-0,06804759	-0,002329228	0,026226808	-0,037675141	-0,002436055
	0,00758748	0,019857696	0,040582665	0,028114744	-0,034742948
	-0,056639927	-0,01170682	-0,045182223	0,010999882	-0,056352937
	-0,014500012	-0,03848127	0,026944635	0,035355367	-0,059719235
	-0,135675462	-0,095488241	0,01189354	-0,036231397	-0,009876623
	0,001360647	0,040733226	-0,003069953	0,042213382	-0,015000281
	0,026242746	0,104525047	-0,109599192	0,00690824	-0,022930941
	-0,026885044	-0,00942053	0,012662507	0,006181651	-0,026111144
	-0,066407306	-0,008056426	-0,017739907	0,020812198	0,00790518
	0,021773427	0,027900438	0,033901552	0,018878979	0,051162052
	0,010770121	-0,006704764	0,00790518	-0,01519472	0,012391732
	-0,087672675	0,044205167	-0,015873349	0,03696367	0,007361996
	0,060325828	-0,061400536	0,011137744	-0,015635458	0,061630875
	-0,063660304	-0,018676048	-0,063694995	0,022936394	0,013698844
	-0,076182002	-0,069129195	-0,036055408	0,024237469	-0,00911168
	0,003321649	-0,008358996	0,096580828	-0,004197308	-0,006888661
	-0,28015703	-0,085497152	-0,134711227	-0,031532822	0,042847591
	0,194518061	-0,015541309	-0,008389617	0,053438871	-0,02684725
	-0,035702574	-0,047130944	0,099298221	-0,017549145	-0,011402632
	0,054934414	0,067949879	-0,045288838	0,008484666	0,053584246
	0,043203367	-0,066418039	0,018226089	0,010436785	-0,044451763
	0,10365736	0,018749815	0,050176638	-0,021235662	-0,027651531
	-0,07636286	-0,010654827	-0,00259614	0,019549693	0,067745989
	0,017190055	-0,055126815	0,093018212	-0,064624716	-0,006571765
	-0,085180853	-0,022528646	0,071683549	-0,026798719	-0,035798006
Media	-0,003436356	0,004260485	-0,003751674	0,011258339	-0,007170389
Varianza	0,009558375	0,002036364	0,002997032	0,001441407	0,001720785
Desviacion	0,097766942	0,045126095	0,054745154	0,037965865	0,041482348

Anexo B:

	USGG10YR Index	COLCAP Index	COLTES 11 07/24/2020 Govt	SPX Index	DTF RATE Index
Capitalización (M)	312,998	134,85	431,494	417,68	51,83
Benchmark	23,20%	10,00%	31,99%	30,97%	3,84%

Nota: Para hallar la capitalización de bono estadounidense, del S&P 500 se utilizó en volumen de mercado de los ETF sobre estos activos. Los ETF'S son combinaciones diversificadas de acciones o bonos administrados por profesionales experimentados (Etf db, 2015).

Fuente: <http://etfdb.com/type/bond/treasuries/>

Anexo C: Composición del índice COLCAP**Canasta Vigente para el Trimestre - COLCAP**

NEMOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN	PONDERADOR	PRECIO HOY	PARTICIPACIÓN
ECOPETROL	ECOPETROL S.A.	0,0776790299	3.390,000	17,617%
PFGROUPSURA	GRUPO INVERSIONES SURAMERICANA	0,0055534232	31.600,000	11,740%
PFBCELOM	BANCOLOMBIA S.A.	0,0070205861	22.800,000	10,709%
GRUPOARGOS	GRUPO ARGOS S.A.	0,0080294534	18.680,000	10,034%
NUTRESA	GRUPO NUTRESA S.A.	0,0042598940	25.000,000	7,125%
CEMARGOS	CEMENTOS ARGOS S.A.	0,0112195207	8.780,000	6,590%
EXITO	ALMACENES EXITO S.A.	0,0030573516	27.000,000	5,522%
PREC	PACIFIC RUBIALES ENERGY CORP	0,0020010071	30.980,000	4,147%
ISA	INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P.	0,0069175959	8.280,000	3,832%
CORFICOLCF	CORPORACION FINANCIERA COLOMBIANA S.A.	0,0014263296	37.500,000	3,578%
ISAGEN	ISAGEN S.A. E.S.P.	0,0145311017	3.240,000	3,150%
BOGOTA	BANCO DE BOGOTA S.A.	0,0006827551	68.780,000	3,142%
PFDVVVDA	BANCO DAVIVIENDA S.A.	0,0016665898	21.960,000	2,448%
EEB	EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA S.A. E.S.P.	0,0251570983	1.400,000	2,356%
CELSIA	CELSIA S.A. E.S.P.	0,0069324381	5.010,000	2,324%
PFAVAL	GRUPO AVAL ACCIONES Y VALORES S.A.	0,0283046867	1.170,000	2,215%
CLH	CEMEX LATAM HOLDING	0,0022920939	14.260,000	2,187%
CNEC	CANACOL ENERGY LTD	0,0008920025	11.920,000	0,711%
PFAVH	AVIANCA HOLDINGS S.A.	0,0020129009	4.250,000	0,572%

Participación en el COLCAP

Fuente: Rankia